

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スペクトラムアナライザを用いる測定方法において、

上記スペクトラムアナライザ中の初段周波数選択用周波数変換手段の出力を分岐し、

上記分岐された出力をデジタルデータに変換し、

そのデジタルデータへ変換するためのAD変換手段がオーバフローするか否かを調べ、

オーバフローしていれば、上記スペクトラムアナライザの初段レベル調整手段を調整して、上記オーバフローが生じないようにすることを特徴とするスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項2】 上記初段レベルを調整した後、上記デジタルデータ中のピークが、上記AD変換手段のフルスケール中の所定範囲に入るよう、上記初段周波数選択用周波数変換手段の出力レベルを上記初段レベル調整手段よりも、小さい単位で調整することを特徴とする請求項1記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項3】 上記初段周波数選択用周波数変換手段で選択する、スペクトラムアナライザの測定中心周波数を、入力信号のキャリア周波数とし、かつ測定周波数の掃引を停止し、

上記デジタルデータから上記入力信号のキャリア電力を演算することを特徴とする請求項1又は2記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項4】 上記デジタルデータを復調し、その復調データにもとづき、入力信号に対し予め決められた、サンプルの上記デジタルデータについてキャリア電力を演算することを特徴とする請求項1又は2記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項5】 上記測定中心周波数を、上記入力信号のキャリア周波数とした状態で、測定周波数を掃引し、スプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力を測定することを特徴とする請求項3又は4記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項6】 入力信号に応じた規格のテンプレートを上記キャリアの電力をもとに表示すると共にこれと重畳して、測定周波数掃引により測定した電力を表示することを特徴とする請求項5記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項7】 上記周波数掃引測定時に、上記測定したキャリア電力をリファレンスレベルとして上記スペクトルアナライザに設定することを特徴とする請求項5又は6記載のスペクトルアナライザ測定方法。

【請求項8】 スペクトラムアナライザを用いる測定方法において、

上記スペクトルアナライザにパワーメータを内蔵し、上記スペクトラムアナライザの初段周波数選択用周波数変換手段の前段から入力信号を分岐して上記パワーメータに供給し、

そのパワーメータで測定した電力値を、上記スペクトラムアナライザのリファレンスレベルとして設定することを特徴とするスペクトラムアナライザ測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はスペクトラムアナライザを用いる測定方法、特に、入力レベル（リファレンスレベル）の設定方法、キャリア電力の測定方法、スプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力の測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のスペクトラムアナライザを用いた測定方法は、適切な測定が行えるように、入力レベル、つまりリファレンスレベルを設定する必要がある。この設定は、掃引測定状態にして測定レベルの表示を見ながら入力段の可変減衰器を調整して、2次高周波のレベルが変化しない状態、つまり、初段周波数変換手段で発生する2次歪が無視でき、初段周波数変換手段で入力信号が歪を受けない状態にする。

【0003】スプリアス電力や隣接チャネル漏洩電力を測定する場合は、入力信号のキャリア電力の測定を行う。この測定はそのキャリア周波数に測定中心周波数を一致させ、設定した掃引速度で決まる表示面の周波数軸上の表示をサンプルし、その周波数における各サンプル値から電力を計算する、いわゆるサンプルディテクタによりキャリア電力を求める。

【0004】その後、周波数掃引モードとして、スプリアスを探し、又は、周波数掃引モードで、入力信号に応じた規定の隣接チャネルへの漏洩電力を測定する。この測定したスプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力をキャリア電力に対する相対値に変換し、その変換されたスプリアス電力や隣接チャネル漏洩電力が所定値以下か否かにより、良、不良が判定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来においては上述したように操作員がリファレンスレベルを例えば、最小値に設定し、2次歪電力を観測し、その後、リファレンスレベルの設定を変化させ、2次歪電力が一定値（変化しない状態）になるまで、手動操作により設定し、適切なリファレンスレベル、つまり入力レベルとしているため、その適切なリファレンスレベルを設定するために、時間と人手がかかるという問題があった。

【0006】また、従来においてはキャリア電力の測定を上述したようにサンプルディテクタにより行っているため、そのサンプルディテクタのサンプル値のばらつきが比較的大きいため、多数回掃引して平均を求めていた。更にこのように表示器に表示するサンプルデータを用いており、つまり対数増幅器を通した出力を検波し、その検波出力からサンプルしたデータを用いているため、対数増幅器や検波器の誤差の影響を避ける点から

も、複数回掃引して、平均することによりキャリア電力を求めていた。このように複数回掃引するため、測定に時間がかかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明によればスペクトラムアナライザ中の初段周波数選択用周波数変換手段の出力を分岐し、その分岐された出力をデジタルデータに変換し、そのデジタルデータへ変換するためのAD変換手段がオーバフローするか否かを調べ、オーバフローしていれば、スペクトラムアナライザの初段レベル調整手段を調整して、上記オーバフローが生じないようにする。このようにしてリファレンスレベルの設定が自動的に行われる。

【0008】更には初段レベルを調整した後、上記デジタルデータ中のピークが、上記AD変換手段のフルスケール中の所定範囲に入るように、つまりAD変換手段の入力レベルがそのAD変換手段に対して常に適切なレベル範囲になるように初段周波数選択用周波数変換手段の出力レベルを初段レベル調整手段よりも、小さい単位で調整する。

【0009】キャリア電力の測定は初段周波数選択用周波数変換手段で選択する、スペクトラムアナライザの測定中心周波数を、入力信号のキャリア周波数とし、かつ測定周波数の掃引を停止し、上記デジタルデータから上記入力信号のキャリア電力を演算する。あるいは上記デジタルデータを復調し、その復調データにもとづき、入力信号に対し予め決められた、サンプルの上記デジタルデータについてキャリア電力を演算する。

【0010】上記測定中心周波数を、上記入力信号のキャリア周波数とした状態で、測定周波数を掃引し、スペクトラム電力又は隣接チャネル漏洩電力を測定する。入力信号に応じた規格のテンプレートを上記キャリアの電力をもとに表示すると共にこれと重畠して、測定周波数掃引により測定したスペクトラムを表示する。

【0011】

【発明の実施の形態】図1にこの発明の方法を適用したスペクトラムアナライザの一例を示す。入力端子11よりの入力信号は初段レベル調整手段としての可変減衰器12を通じて初段周波数選択用周波数変換手段(以下単に初段周波数変換手段と記す)13において、掃引発振器14から局部信号により周波数変換されて、レベル調整手段としての可変利得増幅器15へ供給される。初段周波数変換手段13においては入力信号は局部信号と周波数混合器16で周波数混合され、予め設定された差周波数帯域(又は和周波数帯域)成分が帯域通過フィルタ17で選出されて可変利得増幅器15へ供給される。

【0012】可変利得増幅器15の出力は、対数増幅器18によりレベル変動範囲が圧縮増幅され、その増幅出力は検波器19で検波され、その検波出力はビデオ帯域フィルタ21を通じて表示器22に供給される。キーボ

ードなどの入力手段23により、測定周波数帯域、測定帯域幅、掃引速度、測定モード、リファレンスレベルなどを入力設定すると、これに応じてCPU24が、プログラムに従って処理を実行し、例えば掃引信号発生器25を制御し、掃引信号により掃引発振器14の発振周波数が掃引制御され、また表示器22が制御され、入力信号のスペクトラムが表示器22に表示される。入力手段23によりリファレンスレベルを設定すると、これに応じて、CPU24により可変減衰器12、可変利得増幅器15が制御され、入力信号レベルのダイナミックレンジが圧縮又は伸縮される。なお図に示していないが可変利得増幅器15の出力は、通常は1乃至複数回、周波数変換されて対数増幅器18へ供給される。またビデオ帯域増幅器21の出力をデジタルデータに変換し、メモリに蓄えた後、表示器22に表示する場合もある。以上は従来のスペクトラムアナライザと同様の構成である。

【0013】この実施例では、可変利得増幅器15の出力が分岐され、AD変換器31でデジタルデータに変換される。この場合必要に応じてAD変換器31の変換可能な周波数、つまりAD変換のサンプリング周波数の2分の1以下の周波にするため、前記分岐出力は必要に応じて半固定利得の増幅器32を通じて周波数変換手段33へ供給され、局部発振器34の局部信号により周波数変換されてAD変換器31へ供給される。このAD変換器31よりのデジタルデータはメモリ35に一旦蓄積された後、DSP(デジタルシグナルプロセッサ)36により処理される。なお周波数変換手段33内の低域通過フィルタ33aはAD変換器31のサンプリング周波数の1/2以上の周波数成分がAD変換器31に入らないようにするものである。

【0014】このDSP36によりまずリファレンスレベルの設定処理、つまり入力信号のダイナミックレンジを適切なものにする。例えば、図2に示すようにまず初期設定により、初段可変減衰器12の減衰量ATT=0dBとし、可変利得増幅器15の利得Gをその制御範囲の中間値G_mとしておき、入力信号のキャリア周波数に、測定中心周波数を設定し、掃引幅を0としNを1とする(S1)。なお入力信号を周波数掃引して読み込み、レベルのピークを求めて、キャリア周波数を自動的に求めることもできる。

【0015】この初期設定後、入力信号をAD変換器31に読み込み、更にメモリ35に貯える(S2)。これをDSP36で読み出し、AD変換器31がオーバフローしたかを調べる(S3)。オーバフローした場合はそのことをCPU24へ通知する。CPU24はATTを所定値、例えば20dBだけ加えてステップS2に戻る(S4)。従って、次に読み込まれる入力信号は20dB減衰されたものとなる。

【0016】ステップS3で、オーバフローしていないと判定されると、読み込んだデジタルデータのピーク値

が、AD変換器31のフルスケールに対し適切な範囲、つまり予め設定された所定の範囲、例えば、AD変換器31のフルスケールの85~65%内にあるかが調べられる(S5)。所定範囲内になければNを+1し(S6)、そのNが所定値例えれば10になったかを調べ(S7)、10になっていなければ信号レベルを何dB上げるか/下げるかすれば、前記所定範囲に入るかを計算し(S8)、その計算結果をCPU24へ通知する。CPU24は計算結果だけ、可変利得増幅器15の利得Gを加算/減算してステップS2に戻る(S9)。

【0017】ステップS5でピーク値が所定範囲に入つていれば、リファレンスレベル設定が終了したことをCPU24へ通知して、処理が終了する(S10)。ステップS7でNが所定値になった場合は、そのことをCPU24へ通知する。CPU24は、リファレンスレベルの設定が正しく行われなかつたことのエラー表示をして処理を終了する(S11)。

【0018】なお以上のAD変換器31のフルスケールについてだけでは、初段周波数変換手段13で信号レベルに歪が生じる場合がある。測定しようとする入力信号の通信方式、例えばGSM(Global System for Mobile communications)、DECT(Digital Enhanced Cordless Telecommunications)、CDMA(Code Division Multiple Access)などによってクレストファクター(信号ピーク値と電力との比)が大まかに決るため、通信方式*

$$P_c = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n D_i^2 / n \right) + ATT + G + CAL$$

なお半固定増幅器32の利得はCALに含めてある。可変減衰器12は10dB単位で変化させてもよい。可変利得増幅器15の利得変化単位は、可変減衰器12のそれより十分小さい。入力信号レベルが0dBmより小さい時は、ATTを10dBに固定しておくことがある。この場合は、図2中の初期設定でATT=10dBとする。

【0022】入力信号の通信方式によってはキャリア電力の測定が定義されているものがある。その場合はこれに従って、例えばGMSではDSP36により、メモリ35から読み出したデジタルデータからバースト部分を探し、これを復調し、その復調データから同期ワードを検出し、同期ワードの前の62ビットから148ビット分区間(useful Partと呼ぶ)のデジタルデータを用いて電力を計算する。このことは規格で決められている。

【0023】入力信号がDECTの場合は、同期ワードの先頭からバースの長さ分のデジタルデータを用いて電力を計算する。PDC(Personal Digital Cellular)では1フレームの平均電力を計算し、その平均電力に20/6.25を乗じてバーストON区間の電力とする。次にスプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力を測定する場合は、測定したキャリア電力PcをCPU24へ通知し、CPU24はこのキャリア電力Pcをリファレンスレベルとして設定し、掃引モードにより測定する。この

*ごとに、初段周波数変換手段13に適切なレベルの信号が入力した時に、AD変換器31の入力が最適(ピークレベルがAD変換器31のフルスケールの85~65%)となるように、半固定増幅器32の利得を調整しておく。

【0019】またメモリ35に読み込むデータ長は、入力信号がバースト波であれば、そのバースト波の全体を取り込む、例えばGSMの場合は、4.165mS内に0.57mSのバーストが存在するので4.165mSの間10入力信号を取り込み、バーストのピークをみつける。DECTの場合は10mSの間信号の読み込みを行う。連続波の場合は、予め決めた所定時間読み込む。

【0020】以上のようにリファレンスレベルが設定された後、例えば入力信号のキャリア電力の測定が行われる。つまりこのリファレンスレベルが設定された状態でメモリ35に読み込まれたデジタルデータの数をn、各デジタルデータ値をDi(i=1, 2, ..., n)、可変減衰器12の設定減衰量をATT(dB)、可変利得増幅器15の設定利得をG(dB)、可変減衰器12、可変利得増幅器15の各設定値と実際の減衰量、利得との差(補正值)をCAL(予め校正により求め、所要に応じ再校正される)とすると、キャリア電力Pcは次式で計算される。

【0021】

測定出力、つまり図1中のビデオ帯域フィルタ21の出力は表示器22へ供給され、例えば図3中の曲線41として示すように、つまり最も一般的なスペクトル表示が行われる。

【0024】図3の例では、キャリア電力Pcをもとに、規格のテンプレート42を曲線41と重畳表示する。GSMの場合、キャリア電力Pcが43dBm以上のとき、キャリア周波数fcから±100kHz離れた周波数で0.5dBc、±200kHz離れた周波数で-33dBc、±400kHz離れた周波数で-60dBc、±600~1200kHz離れた周波数で-70dBcとされ、これらの各点を図3の曲線42で示すように直線40で連結したものである。測定スペクトラム電力曲線41がテンプレート42の内側(下側)に入つていればその入力信号はスプリアス電力、隣接チャネル漏洩電力について合格と判定され、テンプレート42より上に出ている部分があれば、不合格と判定される。

【0025】このようなテンプレートとの比較のみならず、予め決められた周波数におけるスプリアス乃至隣接チャネル漏洩電力を測定し、その測定値とキャリア電力Pcとを数値表示し、あるいはその測定値とキャリア電力Pcとの差を数値表示してもよく、更に、その差の値50が規格を満しているか否かを表示してもよい。図4に図

1と対応する部分に同一符号を付けて示すように、初段周波数変換手段13より前段側から入力信号を分岐してパワーメータ44に入力し、そのパワーメータ44で入力信号の電力を測定し、その測定した電力値をCPU24へ通知し、CPU24はその電力値をリファレンスレベルとして設定するようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、自動的にリファレンスレベルが設定され、時間と手間がはぶける。またキャリア電力の測定を、入力信号をデジタルデータに変換し、そのデータ値から演算しているため、繰返し掃引演算する必要がなく、短時間に測定することができ、しかも対数増幅器18や検波器19の誤差に影響されず、正確に測定できる。通信方式によっては復調して、例えばuseful Partのみの電力を*

*測定でき、つまり規格化されている通りのものを正しく測定することができる。

【0027】スプリアス電力や隣接チャネル漏洩電力を掃引測定する際に、キャリア電力がリファレンスレベルとして設定され、ダイナミックレンジが大きくとれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の方法を適用したスペクトルアナライザの実施例の機能構成を示すブロック図。

【図2】リファレンスレベル自動設定の処理の手順の例を示す流れ図。

【図3】テンプレートと、測定スペクトルとの重畠表示の例を示す図。

【図4】この発明の他の実施例を適用した機能構成を示すブロック図。

【図1】

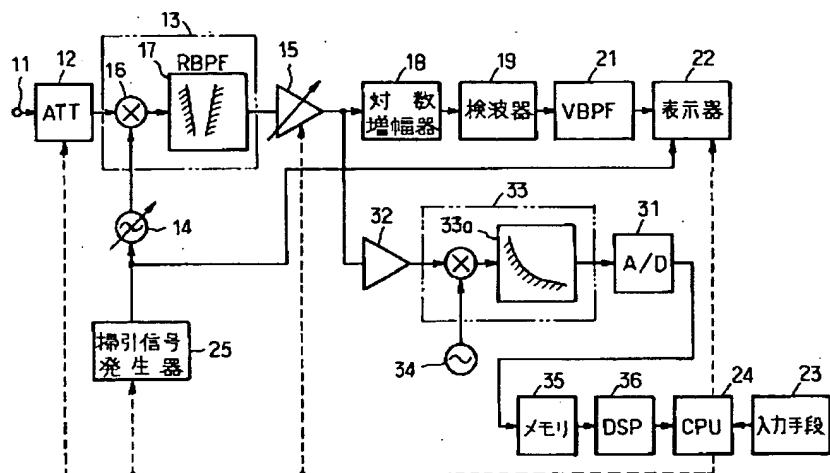


図1

【図3】

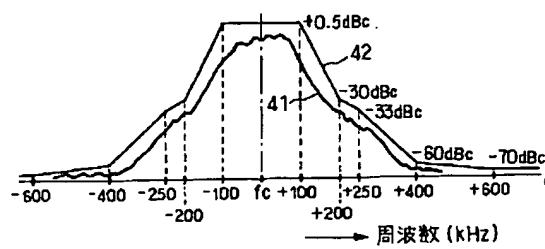


図3

【図2】

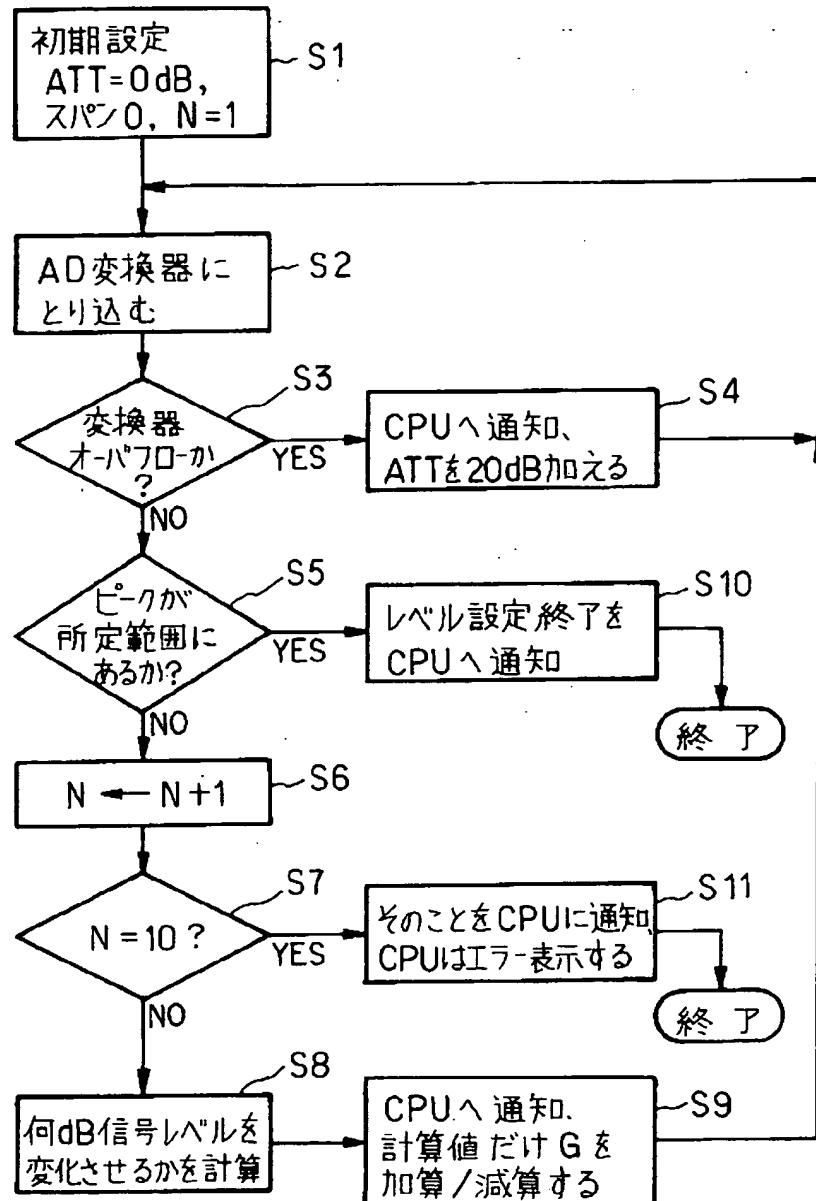


図2

【図4】

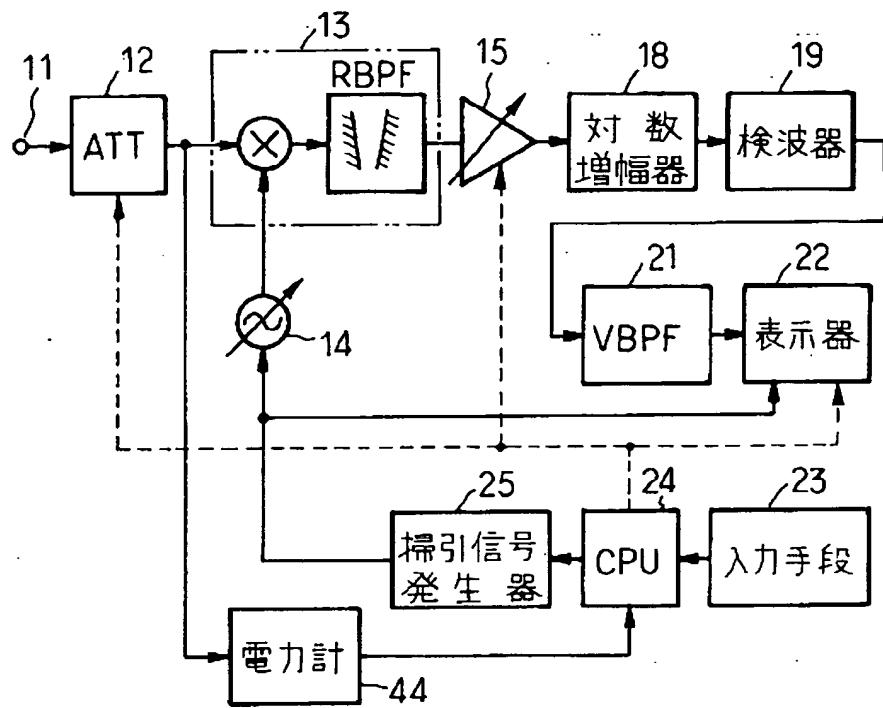


図 4

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成12年12月15日(2000.12.15)

【公開番号】特開平11-133072

【公開日】平成11年5月21日(1999.5.21)

【年通号数】公開特許公報11-1331

【出願番号】特願平9-294350

【国際特許分類第7版】

GO1R 23/173

【F1】

GO1R 23/173 A

【手続補正書】

【提出日】平成11年5月10日(1999.5.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】スペクトラムアナライザを用いる測定方法において、上記スペクトラムアナライザ中の周波数選択用周波数変換手段の出力を分岐し、上記分岐された出力をデジタルデータに変換し、そのデジタルデータへ変換するためのAD変換手段がオーバフローするか否かを調べ、オーバフローしていれば、上記スペクトラムアナライザの初段レベル調整手段を調整して、上記オーバフローが生じないようにすることを特徴とするスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項2】上記初段レベルを調整した後、上記デジタルデータ中のピークが、上記AD変換手段のフルスケール中の所定範囲に入るよう、上記周波数選択用周波数変換手段の出力レベルを上記初段レベル調整手段よりも、小さい単位で調整することを特徴とする請求項1記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項3】上記周波数選択用周波数変換手段で選択する、スペクトラムアナライザの測定中心周波数を、入力信号のキャリア周波数とし、かつ測定周波数の掃引を停止し、上記デジタルデータから上記入力信号のキャリア電力を演算することを特徴とする請求項1記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項4】上記周波数選択用周波数変換手段で選択する、スペクトラムアナライザの測定中心周波数を、入力信号のキャリア周波数とし、かつ測定周波数の掃引を停止し、

上記デジタルデータから上記入力信号のキャリア電力を演算することを特徴とする請求項2記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項5】上記デジタルデータを復調し、その復調データに基づき、入力信号に対し予め決められた、サンプルの上記デジタルデータについてキャリア電力を演算することを特徴とする請求項1記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項6】上記デジタルデータを復調し、その復調データに基づき、入力信号に対し予め決められた、サンプルの上記デジタルデータについてキャリア電力を演算することを特徴とする請求項1又は2記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項7】上記測定中心周波数を、上記入力信号のキャリア周波数とした状態で、測定周波数を掃引し、スプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力を測定することを特徴とする請求項3記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項8】上記測定中心周波数を、上記入力信号のキャリア周波数とした状態で、測定周波数を掃引し、スプリアス電力又は隣接チャネル漏洩電力を測定することを特徴とする請求項4記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項9】入力信号に応じた規格のテンプレートを上記キャリアの電力をもとに表示すると共にこれと重畳して、測定周波数掃引により測定した電力を表示することを特徴とする請求項7記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項10】入力信号に応じた規格のテンプレートを上記キャリアの電力をもとに表示すると共にこれと重畳して、測定周波数掃引により測定した電力を表示することを特徴とする請求項8記載のスペクトラムアナライザ測定方法。

【請求項11】上記周波数掃引測定時に、上記測定したキャリア電力をリファレンスレベルとして上記スペクトラムアナライザに設定することを特徴とする請求項7記載

載のスペクトルアナライザ測定方法。

【請求項12】上記周波数掃引測定時に、上記測定したキャリア電力をリファレンスレベルとして上記スペクトルアナライザに設定することを特徴とする請求項8記載のスペクトルアナライザ測定方法。

【請求項13】上記周波数掃引測定時に、上記測定したキャリア電力をリファレンスレベルとして上記スペクトルアナライザに設定することを特徴とする請求項9記載のスペクトルアナライザ測定方法。

【請求項14】上記周波数掃引測定時に、上記測定したキャリア電力をリファレンスレベルとして上記スペクトルアナライザに設定することを特徴とする請求項10記載のスペクトルアナライザ測定方法。

【請求項15】スペクトラムアナライザを用いる測定方法において、

上記スペクトルアナライザにパワーメータを内蔵し、上記スペクトラムアナライザの周波数選択用周波数変換手段の前段から入力信号を分岐して上記パワーメータに供給し、

そのパワーメータで測定した電力値を、上記スペクトラムアナライザのリファレンスレベルとして設定することを特徴とするスペクトラムアナライザ測定方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明によればスペクトラムアナライザ中の周波数選択用周波数変換手段の出力を分岐し、その分岐された出力をデジタルデータに変換し、そのデジタルデータへ変換するためのAD変換手段がオーバフローするか否かを調べ、オーバフローしていれば、スペクトラムアナライザの初段レベル調整手段を調整して、上記オーバフローが生じないようにする。このようにしてリファレンスレベルの設定が自動的に行われる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】更には初段レベルを調整した後、上記デジタルデータ中のピークが、上記AD変換手段のフルスケール中の所定範囲に入るように、つまりAD変換手段の入力レベルがそのAD変換手段に対して常に適切なレベル範囲になるように周波数選択用周波数変換手段の出力レベルを初段レベル調整手段よりも、小さい単位で調整する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】キャリア電力の測定は周波数選択用周波数変換手段で選択する、スペクトラムアナライザの測定中心周波数を、入力信号のキャリア周波数とし、かつ測定周波数の掃引を停止し、上記デジタルデータから上記入力信号のキャリア電力を演算する。あるいは上記デジタルデータを復調し、その復調データにもとづき、入力信号に対し予め決められた、サンプルの上記デジタルデータについてキャリア電力を演算する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【発明の実施の形態】図1にこの発明の方法を適用したスペクトラムアナライザの一例を示す。入力端子11よりの入力信号は初段レベル調整手段としての可変減衰器12を通じて周波数選択用周波数変換手段（以下単に周波数変換手段と記す）13において、掃引発振器14から局部信号により周波数変換されて、レベル調整手段としての可変利得增幅器15へ供給される。周波数変換手段13においては入力信号は局部信号と周波数混合器16で周波数混合され、予め設定された差周波数帯域（又は和周波数帯域）成分が帯域通過フィルタ17で選出されて可変利得增幅器15へ供給される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】なお以上のAD変換器31のフルスケールについてだけでは、周波数変換手段13で信号レベルに歪が生じる場合がある。測定しようとする入力信号の通信方式、例えばGSM (Global System for Mobile communications)、DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications)、CDMA (Code Division Multiple Access)などによってクレストファクター（信号ピーク値と電力との比）が大まかに決るため、通信方式ごとに周波数変換手段13に適切なレベルの信号が入力した時に、AD変換器31の入力が最適（ピークレベルがAD変換器31のフルスケールの85～65%）となるよう、半固定増幅器32の利得を調整しておく。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】 $P_c = 10 \log(\sum_{i=1}^n D_i^2 / n) + ATT + G + CAL$

なお半固定増幅器32の利得はCALに含めてある。可変減衰器12は10dB単位で変化させてよい。可変利得増幅器15の利得変化単位は、可変減衰器12のそれより十分小さい。入力信号レベルが0dBmより小さい時でも、ATTを10dBに固定しておくことがある。この場合は、図2中の初期設定でATT=10dBとする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】このようなテンプレートとの比較のみならず、予め決められた周波数におけるスプリアス乃至隣接チャネル漏洩電力を測定し、その測定値とキャリア電力 P_c とを数値表示し、あるいはその測定値とキャリア電力 P_c との差を数値表示してもよく、更に、その差の値が規格を満しているか否かを表示してもよい。図4に図1と対応する部分に同一符号を付けて示すように、周波数変換手段13より前段側から入力信号を分岐してパワーメータ44に入力し、そのパワーメータ44で入力信号の電力を測定し、その測定した電力値をCPU24へ通知し、CPU24はその電力値をリファレンスレベルとして設定するようにしてよい。

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the measuring method using a spectrum analyzer — setting — the first rank in the above-mentioned spectrum analyzer — if it is investigating whether the AD translation means for branching the output of the frequency conversion means for frequency complements, changing into digital data the output by which branching was carried out [above-mentioned], and changing into the digital data overflows and is overflowing — the first rank of the above-mentioned spectrum analyzer — the spectrum-analyzer measuring method characterized by adjusting a level adjustment device and making it the above-mentioned overflow not arise.

[Claim 2] the above — the first rank — after adjusting level, the peak in the above-mentioned digital data goes into the predetermined range in the full scale of the above-mentioned AD translation means — as — the above — the first rank — the output level of the frequency conversion means for frequency complements — the above — the first rank — the spectrum analyzer measuring method according to claim 1 characterized by adjusting in a unit smaller than a level adjustment device.

[Claim 3] the above — the first rank — frequency selection — business — the spectrum analyzer measuring method according to claim 1 or 2 which makes measurement center frequency of a spectrum analyzer chosen with a frequency-conversion means the carrier frequency of an input signal, and is characterized by suspending the sweep of a test frequency and calculating the carrier power of the above-mentioned input signal from the above-mentioned digital data.

[Claim 4] the above-mentioned digital data — getting over — the recovery data — a basis — the spectrum analyzer measuring method according to claim 1 or 2 characterized by calculating carrier power about the above-mentioned digital data of a sample beforehand decided to **** and an input signal.

[Claim 5] The spectrum analyzer measuring method according to claim 3 or 4 which carries out the sweep of the test frequency and is characterized by measuring spurious power or adjacent channel leakage power where the above-mentioned measurement center frequency is made into the carrier frequency of the above-mentioned input signal.

[Claim 6] The spectrum analyzer measuring method according to claim 5 characterized by superimposing on this while displaying the template of specification according to an input signal based on the power of the above-mentioned carrier, and displaying the power measured by the test-frequency sweep.

[Claim 7] The spectrum analyzer measuring method according to claim 5 or 6 characterized by setting it as the above-mentioned spectrum analyzer by making into reference level carrier power which carried out [above-mentioned] measurement at the time of the above-mentioned swept frequency generation measurement.

[Claim 8] the measuring method using a spectrum analyzer — setting — the above-mentioned spectrum analyzer — a power meter — building — the first rank of the above-mentioned spectrum analyzer — frequency selection — business — the spectrum analyzer measuring method characterized by setting up the power value which branched the input signal from the preceding paragraph of a frequency-conversion means, supplied to the above-mentioned power meter, and was measured with the power meter as reference level of the above-mentioned spectrum analyzer.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the measuring method of the measuring method which uses a spectrum analyzer especially the setting-out approach of an input level (reference level), the measuring method of carrier power, spurious power, or adjacent channel leakage power.

[0002]

[Description of the Prior Art] The measuring method using the conventional spectrum analyzer needs to set up an input level, i.e., reference level, so that suitable measurement can be performed. the condition, i.e., the first rank, that adjust the variable attenuator of an input stage, changing this setting out into a sweep measurement condition, and looking at the display of measurement level, and the level of secondary high frequency does not change — secondary distortion generated with a frequency-conversion means — it can ignore — the first rank — an input signal changes into the condition of not receiving distortion, with a frequency-conversion means.

[0003] When measuring spurious power and adjacent channel leakage power, carrier power of an input signal is measured. This measurement makes measurement center frequency in agreement in that carrier frequency, the sample of the display on the frequency shaft of the screen decided by the set-up trace speed is carried out, and carrier power is found by the so-called sample detector which calculates power from each sampled value in that frequency.

[0004] Then, as frequency-sweep mode, spurious one is looked for or the leakage power to the adjacent channel of the convention according to an input signal is measured in frequency-sweep mode. This measured spurious power or adjacent channel leakage power is changed into the relative value to carrier power, and good and a defect are judged for that spurious power and adjacent channel leakage power that were changed by whether it is below a predetermined value.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it sets up by manual operation and is carrying out to suitable reference level, i.e., an input level, until an operator sets reference level as the minimum value, observes 2nd order distorted power, and changes setting out of reference level after that, as mentioned above in the former, and 2nd order distorted power becomes constant value (condition of not changing), in order to set up the suitable reference level, there was a problem that time amount and a help started.

[0006] Moreover, since the sample detector was performing as measurement of carrier power was mentioned above in the former, and dispersion in the sampled value of the sample detector was comparatively large, the many times sweep was carried out and it was asking for the average. Furthermore, the output which uses the sample data displayed on an indicator in this way, that is, let the logarithmic amplifier pass was detected, since the data which carried out the sample from the detection output were used, also from the point of avoiding the effect of the error of a logarithmic amplifier or a wave detector, the multiple-times sweep was carried out and carrier power was found by averaging. Thus, in order to carry out a multiple-times sweep, measurement took time amount.

[0007]

[Means for Solving the Problem] according to this invention — the first rank in a spectrum analyzer — if it is investigating whether the AD translation means for branching the output of the frequency conversion means for frequency complements, changing that branched output into digital data, and changing into that digital data overflows and is overflowing — the first rank of a spectrum analyzer — a level adjustment device is adjusted and it is made for the above-mentioned overflow not to arise Thus, setting out of reference level is performed automatically.

[0008] furthermore, the first rank — after adjusting level, the input level of an AD translation means becomes

the always suitable level range to the AD translation means so that the peak in the above-mentioned digital data may go into the predetermined range in the full scale of the above-mentioned AD translation means that is, — as — the first rank — the output level of the frequency conversion means for frequency complements — the first rank — it adjusts in a unit smaller than a level adjustment device.

[0009] measurement of carrier power — the first rank — frequency selection — business — measurement center frequency of a spectrum analyzer chosen with a frequency-conversion means is made into the carrier frequency of an input signal, and the sweep of a test frequency is suspended, and the carrier power of the above-mentioned input signal is calculated from the above-mentioned digital data. or the above-mentioned digital data — getting over — the recovery data — a basis — carrier power is calculated about the above-mentioned digital data of a sample beforehand decided to *** and an input signal.

[0010] Where the above-mentioned measurement center frequency is made into the carrier frequency of the above-mentioned input signal, the sweep of the test frequency is carried out and spurious power or adjacent channel leakage power is measured. While displaying the template of specification according to an input signal based on the power of the above-mentioned carrier, it superimposes on this, and the spectrum measured by the test-frequency sweep is displayed.

[0011]

[Embodiment of the Invention] An example of the spectrum ram analyzer which applied the approach of this invention to drawing 1 is shown. the input signal from an input terminal 11 — the first rank — the variable attenuator 12 as a level adjustment device — leading — the first rank — frequency selection — business — in the frequency-conversion means (the following — only — the first rank — it is described as a frequency-conversion means) 13, frequency conversion is carried out by the local signal from a sweep oscillator 14, and the variable gain amplifier 15 as a level adjustment device is supplied. the first rank — in the frequency-conversion means 13, frequency-mixing of the input signal is carried out with a local signal and the frequency mixer 16, the difference frequency band (or sum frequency band) component set up beforehand is elected by the band-pass filter 17, and it is supplied to a variable gain amplifier 15.

[0012] As for the output of a variable gain amplifier 15, compression magnification of the level variation range is carried out by the logarithmic amplifier 18, the magnification output is detected with a wave detector 19, and the detection output is supplied to a drop 22 through the video band-pass filter 21. With the input means 23, such as a keyboard, if input setting out of a test-frequency band, measurement bandwidth, a trace speed, measurement mode, the reference level, etc. is carried out, according to this, CPU24 will perform processing according to a program, for example, will control a sweep generator 25, sweep control of the oscillation frequency of a sweep oscillator 14 is carried out by the scanning signal, and a drop 22 is controlled, and the spectrum of an input signal is displayed on a drop 22. When reference level is set up with the input means 23, according to this, variable attenuator 12 and a variable gain amplifier 15 are controlled by CPU24, and the dynamic range of input signal level is compressed, or expanded and contracted. in addition — although not shown in drawing — the output of a variable gain amplifier 15 — usually — 1 thru/or multiple times — frequency conversion is carried out and the logarithmic amplifier 18 is supplied. Moreover, after changing the output of the video band pass amplifier 21 into digital data and storing in memory, it may display on a drop 22. The above is the same configuration as the conventional spectrum analyzer.

[0013] In this example, the output of a variable gain amplifier 15 branches and it is changed into digital data by A-D converter 31. In this case, in order to make it 1/2 or less cycle of the frequency which can change A-D converter 31, i.e., the sampling frequency of an AD translation, if needed, said branching output is supplied to the frequency-conversion means 33 through the amplifier 32 of semipermanent gain if needed, and frequency conversion of it is carried out by the local signal of a local oscillator 34, and it is supplied to A-D converter 31. Once the digital data from this A-D converter 31 is accumulated in memory 35, it is processed by DSP (digital signal processor)36. In addition, it is made, as for low pass filter 33a within the frequency-conversion means 33, for 1/2 or more frequency components of the sampling frequency of A-D converter 31 not to go into A-D converter 31.

[0014] Setting-out processing of reference level, i.e., the dynamic range of an input signal, is first made suitable by this DSP36. for example, it is shown in drawing 2 — as — first — initial setting — the first rank — magnitude-of-attenuation ATT=0dB of variable attenuator 12 — carrying out — the gain G of a variable gain amplifier 15 — mean value GM of the control range ** — it carries out, and measurement center frequency is set as the carrier frequency of an input signal, a sweep span is set to 0, and N is set to 1 (S1). In addition, the swept frequency generation of the input signal can be carried out, it can be incorporated, the peak of level can be searched for, and it can also ask for a carrier frequency automatically.

[0015] An input signal is incorporated to A-D converter 31 after this initialization, and it stores in memory 35

further (S2). This is read by DSP36 and it investigates whether A-D converter 31 overflowed (S3). When it overflows, that is notified to CPU24. CPU24 adds with a predetermined value, for example, 20dB, ATT, and returns to step S2 (S4). Therefore, 20dB of input signals incorporated next was decreased.

[0016] It is investigated whether at step S3, when judged with not overflowing, the peak value of the incorporated digital data is in the suitable range (for example, 85 – 65 full-scale% of A-D converter 31), i.e., the predetermined range set up beforehand, to the full scale of A-D converter 31 (S5). If there is nothing to predetermined within the limits, N is carried out +one (S6), it investigates whether the N became a predetermined value, 10 [for example,], (S7), and it has not become 10, and it grazes, it will calculate [lowering] what dB signal level is raised / whether it goes into said predetermined range (S8), and the count result will be notified to CPU24. Only a count result adds / subtracts the gain G of a variable gain amplifier 15, and CPU24 returns to step S2 (S9).

[0017] If close peak value is in the predetermined range at step S5, it will notify to CPU24 that reference level setting was completed, and processing will be completed (S10). When N becomes a predetermined value at step S7, that is notified to CPU24. CPU24 carries out the error message of setting out of reference level not having been performed correctly, and ends processing (S11).

[0018] in addition — the full scale of above A-D converter 31 — the first rank — distortion may arise in signal level with the frequency conversion means 13 The communication mode of the input signal which it is going to measure, for example, GSM, (Global System for Mobile communications) DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications), Since a crest factor (ratio of signal peak value and power) is roughly decided by CDMA (Code DivisionMultiple Access) etc., every communication mode — the first rank — the time of the signal of the suitable level for the frequency conversion means 13 inputting — the input of A-D converter 31 — being the optimal (a peak level being 85 – 65 full-scale% of A-D converter 31) — the gain of the semipermanent amplifier 32 is adjusted so that it may become.

[0019] Moreover, if an input signal is a burst wave, as for the data length incorporated in memory 35, the whole burst wave will be incorporated, for example, in the case of GSM, since a burst of 0.57mS(s) exists in 4.165mS, the intercadence force signal of 4.165mS(s) is incorporated, and it finds the peak of a burst. In the case of DECT, incorporation of the signal between 10mS(s) is performed. In the case of a continuous wave, it incorporates the predetermined time on which it decided beforehand.

[0020] After reference level is set up as mentioned above, measurement of the carrier power of an input signal is performed. The number of the digital data incorporated by memory 35 where this reference level is set up That is, n, Di (i= 1, 2, ..., n) and the setting-out magnitude of attenuation of variable attenuator 12 for each digital data value ATT (dB), If the difference (correction value) of each set point of G (dB), variable attenuator 12, and a variable gain amplifier 15, and the actual magnitude of attenuation and gain is set to CAL (it asks by proofreading beforehand and recalibration is carried out according to necessary) for the setting-out gain of a variable gain amplifier 15, the carrier power P_c will be calculated by the degree type.

[0021]

The gain of $P_c=10\log(\sum_{i=1}^n D_i / n) + ATT + G + CAL$, in addition the semipermanent amplifier 32 is included in CAL. Variable attenuator 12 may be changed per 10dB. The gain change unit of a variable gain amplifier 15 is smaller than that of variable attenuator 12 enough. ATT may be fixed to 10dB when input signal level is smaller than 0dBm. In this case, it may be ATT=10dB by initial setting in drawing 2.

[0022] There are some by which measurement of carrier power is defined depending on the communication mode of an input signal. In that case, according to this, by GMS, a burst part is looked for from the digital data read from memory 35, it restores to this, synchronous WORD is detected from the recovery data, and power is calculated by DSP36 using the digital data of the section (referred to as useful Part) by 148 bits from 62 bits in front of synchronous WORD. This is decided by specification.

[0023] When an input signal is DECT, power is calculated using the digital data for die length of a berth from the head of synchronous WORD. In PDC (Personal Digital Cellular), the mean power of one frame is calculated, the mean power is multiplied by 20/6.25, and it considers as the power of the burst-on section. Next, when measuring spurious power or adjacent channel leakage power, the measured carrier power P_c is notified to CPU24, and CPU24 sets up this carrier power P_c as reference level, and measures it with sweep mode. The most general spectral display is performed so that this measurement output, i.e., the output of the video bandpass filter 21 in drawing 1, may be supplied to a drop 22, for example, it may be shown as a curve 41 in drawing 3 that is.

[0024] In the example of drawing 3, the template 42 of specification is indicated by superposition with a curve 41 based on the carrier power P_c . the time of the carrier power P_c being 43dBm or more in the case of GSM — carrier frequency f_c from — the frequency left **250kHz –30 dBc on the frequency left **200kHz 0.5 dBc on

the frequency left **100kHz -33dBc and**— on the frequency left 400kHz, -60 dBc is taken for -70dBc on the frequency left **600-1200kHz, and these each point is connected in a straight line, as the curve 42 of drawing 3 shows. If there is a part which the input signal was judged about spurious power and adjacent channel leakage power to be acceptance, and has come out above the template 42 if the measurement spectrum power curve 41 is inside a template 42 (below) as for close, it will be judged with a rejection.

[0025] Spurious one thru/or adjacent channel leakage power not only in the comparison with such a template but the frequency decided beforehand may be measured, and the digital readout of the measured value and carrier power P_c may be carried out, or the digital readout of the difference of the measured value and carrier power P_c may be carried out, and you may indicate whether the value of the difference fulfills specification further. the same sign is attached with drawing 1 at the part corresponding to drawing 4 , and it is shown — as — the first rank — an input signal is branched from a preceding paragraph side, it inputs into a power meter 44, the power of an input signal is measured with the power meter 44, the measured power value is notified to CPU24, and you may make it CPU24 set up the power value as reference level from the frequency-conversion means 13

[0026]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, reference level is set up automatically and time amount and time and effort can be saved. Moreover, since an input signal is changed into digital data and measurement of carrier power is calculated from the data value, it is not necessary to carry out a repetition sweep operation, and can measure in a short time, and moreover it is not influenced by the error of the logarithmic amplifier 18 or a wave detector 19, but can measure to accuracy. It gets over depending on a communication mode, for example, is useful. A thing as the power of only Part can be measured, that is, it is standardized can be measured correctly.

[0027] In case sweep measurement of spurious power or the adjacent channel leakage power is carried out, carrier power is set up as reference level and a large dynamic range can be taken.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the functional configuration of the example of the spectrum analyzer which applied the approach of this invention.

[Drawing 2] The flow chart showing the example of the procedure of processing of reference level automatic setting.

[Drawing 3] Drawing showing the example of the superposition display with a measurement spectrum with a template.

[Drawing 4] The block diagram showing the functional configuration which applied other examples of this invention.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

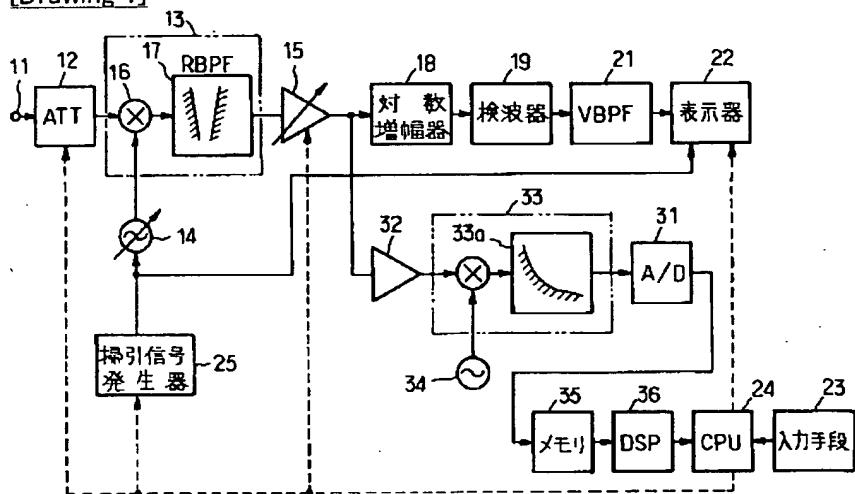


図 1

[Drawing 3]

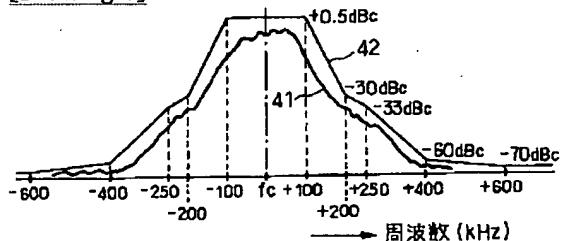


図 3

[Drawing 2]

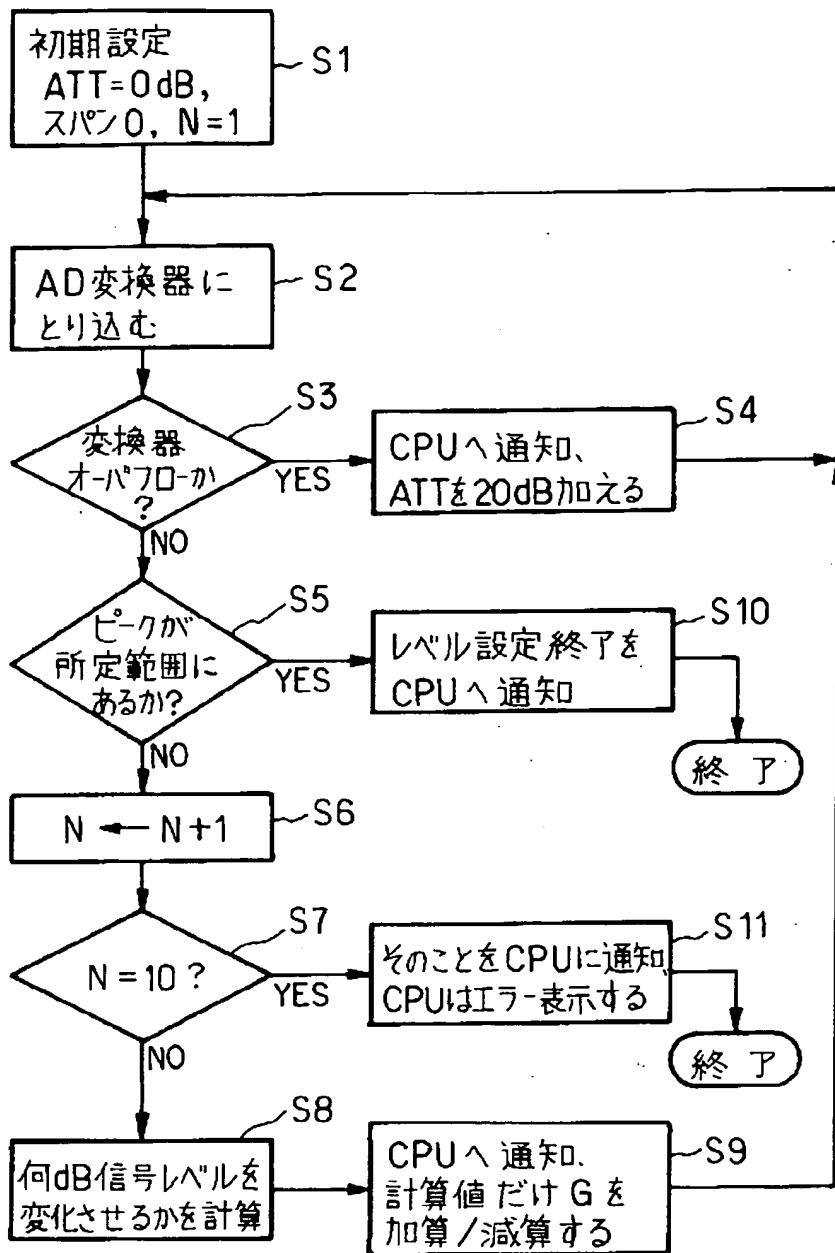


図 2

[Drawing 4]

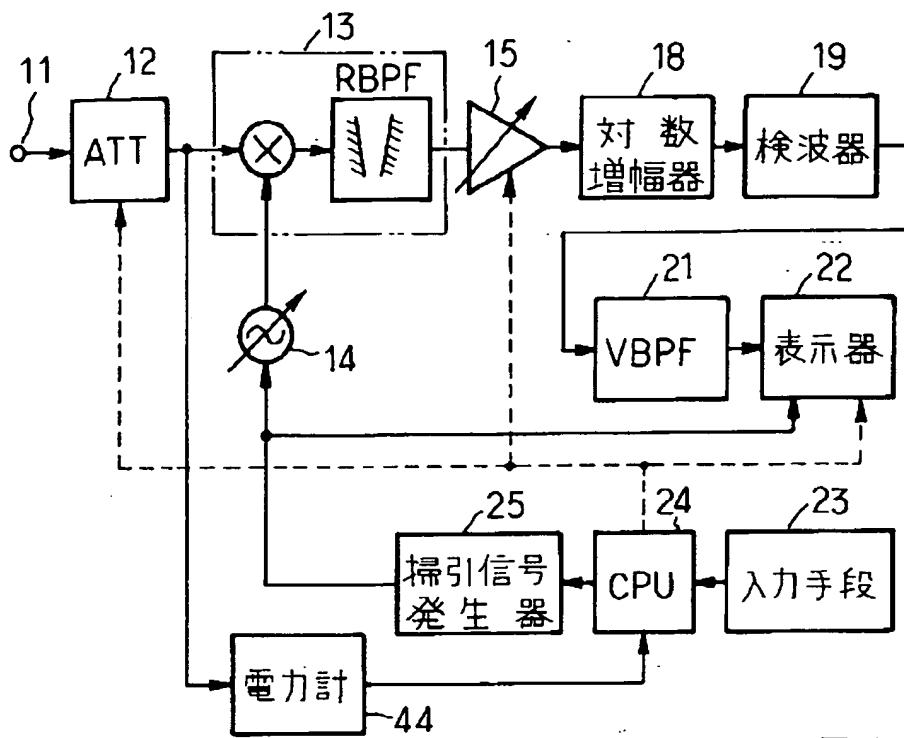


図 4

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Category partition] The 1st partition of the 6th category

[Publication date] December 15, Heisei 12 (2000. 12.15)

[Publication No.] JP,11-133072,A

[Date of Publication] May 21, Heisei 11 (1999. 5.21)

[Annual volume number] Open patent official report 11-1331

[Application number] Japanese Patent Application No. 9-294350

[The 7th edition of International Patent Classification]

G01R 23/173

[FI]

G01R 23/173 A

[Procedure amendment]

[Filing Date] May 10, Heisei 11 (1999. 5.10)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] In the measuring method using a spectrum analyzer,

the frequency selection in the above-mentioned spectrum analyzer — business — the output of a frequency-conversion means — branching

The output by which branching was carried out [above-mentioned] is changed into digital data,

It investigates whether the AD translation means for changing into the digital data overflows,

if it is overflowing — the first rank of the above-mentioned spectrum analyzer — the spectrum analyzer measuring method characterized by adjusting a level adjustment device and making it the above-mentioned overflow not arise.

[Claim 2] the above — the first rank — after adjusting level, the peak in the above-mentioned digital data goes into the predetermined range in the full scale of the above-mentioned AD translation means — as — the output level of the above-mentioned frequency conversion means for frequency complements — the above — the first rank — the spectrum analyzer measuring method according to claim 1 characterized by adjusting in a unit smaller than a level adjustment device.

[Claim 3] the above-mentioned frequency selection — business — the measurement center frequency of a spectrum analyzer chosen with a frequency-conversion means — the carrier frequency of an input signal — carrying out — and the sweep of a test frequency — stopping

The spectrum analyzer measuring method according to claim 1 characterized by calculating the carrier power of the above-mentioned input signal from the above-mentioned digital data.

[Claim 4] the above-mentioned frequency selection — business — the measurement center frequency of a spectrum analyzer chosen with a frequency-conversion means — the carrier frequency of an input signal — carrying out — and the sweep of a test frequency — stopping

The spectrum analyzer measuring method according to claim 2 characterized by calculating the carrier power of the above-mentioned input signal from the above-mentioned digital data.

[Claim 5] The spectrum analyzer measuring method according to claim 1 characterized by calculating carrier power about the above-mentioned digital data of a sample which restored to the above-mentioned digital data and was beforehand decided to the input signal based on the recovery data.

[Claim 6] The spectrum analyzer measuring method according to claim 1 or 2 characterized by calculating carrier power about the above-mentioned digital data of a sample which restored to the above-mentioned digital data and was beforehand decided to the input signal based on the recovery data.

[Claim 7] Where the above-mentioned measurement center frequency is made into the carrier frequency of the above-mentioned input signal, the sweep of the test frequency is carried out,

The spectrum analyzer measuring method according to claim 3 characterized by measuring spurious power or adjacent channel leakage power.

[Claim 8] Where the above-mentioned measurement center frequency is made into the carrier frequency of the above-mentioned input signal, the sweep of the test frequency is carried out,

The spectrum analyzer measuring method according to claim 4 characterized by measuring spurious power or adjacent channel leakage power.

[Claim 9] The spectrum analyzer measuring method according to claim 7 characterized by superimposing on this while displaying the template of specification according to an input signal based on the power of the above-mentioned carrier, and displaying the power measured by the test-frequency sweep.

[Claim 10] The spectrum analyzer measuring method according to claim 8 characterized by superimposing on this while displaying the template of specification according to an input signal based on the power of the above-mentioned carrier, and displaying the power measured by the test-frequency sweep.

[Claim 11] The spectrum analyzer measuring method according to claim 7 characterized by setting it as the above-mentioned spectrum analyzer by making into reference level carrier power which carried out [above-mentioned] measurement at the time of the above-mentioned swept frequency generation measurement.

[Claim 12] The spectrum analyzer measuring method according to claim 8 characterized by setting it as the above-mentioned spectrum analyzer by making into reference level carrier power which carried out [above-mentioned] measurement at the time of the above-mentioned swept frequency generation measurement.

[Claim 13] The spectrum analyzer measuring method according to claim 9 characterized by setting it as the above-mentioned spectrum analyzer by making into reference level carrier power which carried out [above-mentioned] measurement at the time of the above-mentioned swept frequency generation measurement.

[Claim 14] The spectrum analyzer measuring method according to claim 10 characterized by setting it as the above-mentioned spectrum analyzer by making into reference level carrier power which carried out [above-mentioned] measurement at the time of the above-mentioned swept frequency generation measurement.

[Claim 15] In the measuring method using a spectrum analyzer,

A power meter is built in the above-mentioned spectrum analyzer,

the frequency selection of the above-mentioned spectrum analyzer — business — the preceding paragraph of a frequency-conversion means to an input signal — branching — the above-mentioned power meter — supplying

The spectrum analyzer measuring method characterized by setting up the power value measured with the power meter as reference level of the above-mentioned spectrum analyzer.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0007

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0007]

[Means for Solving the Problem] if it is investigating whether the AD translation means for branching the output of the frequency conversion means for frequency complements in a spectrum analyzer according to this invention, changing that branched output into digital data, and changing into that digital data overflows and is overflowing — the first rank of a spectrum analyzer — a level adjustment device is adjusted and it is made for the above-mentioned overflow not to arise Thus, setting out of reference level is performed automatically.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0008

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0008] furthermore, the first rank — after adjusting level, the input level of an AD translation means becomes the always suitable level range to the AD translation means so that the peak in the above-mentioned digital data may go into the predetermined range in the full scale of the above-mentioned AD translation means that is, — as — the output level of the frequency conversion means for frequency complements — the first rank — it adjusts in a unit smaller than a level adjustment device.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0009

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0009] measurement of carrier power — frequency selection — business — measurement center frequency of a spectrum analyzer chosen with a frequency-conversion means is made into the carrier frequency of an input signal, and the sweep of a test frequency is suspended, and the carrier power of the above-mentioned input signal is calculated from the above-mentioned digital data. or the above-mentioned digital data — getting over — the recovery data — a basis — carrier power is calculated about the above-mentioned digital data of a sample beforehand decided to *** and an input signal.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0011

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0011]

[Embodiment of the Invention] An example of the spectrum ram analyzer which applied the approach of this invention to drawing 1 is shown. the input signal from an input terminal 11 — the first rank — the variable attenuator 12 as a level adjustment device — leading — frequency selection — business — in the frequency-conversion means (it is only described as a frequency-conversion means below) 13, frequency conversion is carried out by the local signal from a sweep oscillator 14, and the variable gain amplifier 15 as a level adjustment device is supplied. In the frequency-conversion means 13, frequency-mixing of the input signal is carried out with a local signal and the frequency mixer 16, the difference frequency band (or sum frequency band) component set up beforehand is elected by the band-pass filter 17, and it is supplied to a variable gain amplifier 15.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0018

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0018] In addition, only in the full scale of above A-D converter 31, distortion may arise in signal level with the frequency conversion means 13. The communication mode of the input signal which it is going to measure, for example, GSM, (Global System for Mobile communications) DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications), Since a crest factor (ratio of signal peak value and power) is roughly decided by CDMA (Code Division Multiple Access) etc., When the signal of the suitable level for the frequency conversion means 13 inputs for every communication mode, the gain of the semipermanent amplifier 32 is adjusted so that the input of A-D converter 31 may serve as optimum (a peak level is 85 — 65 full-scale% of A-D converter 31).

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0021

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0021] $P_c = 10 \log(\sigma_{\text{mai}} = 1 \text{ n Di} 2 / n) + \text{ATT} + \text{G} + \text{CAL}$

In addition, the gain of the semipermanent amplifier 32 is included in CAL. Variable attenuator 12 may be changed per 10dB. The gain change unit of a variable gain amplifier 15 is smaller than that of variable attenuator 12 enough. ATT may be fixed to 10dB even when input signal level is smaller than 0dBm. In this case, it may be ATT=10dB by initial setting in drawing 2.

[Procedure amendment 8]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0025

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0025] Spurious one thru/or adjacent channel leakage power not only in the comparison with such a template but the frequency decided beforehand may be measured, and the digital readout of the measured value and carrier power P_c may be carried out, or the digital readout of the difference of the measured value and carrier power P_c may be carried out, and you may indicate whether the value of the difference fulfills specification further. An input signal is branched from a preceding paragraph side, it inputs into a power meter 44, the power of an input signal is measured with the power meter 44, the measured power value is notified to CPU24, and you may make it CPU24 set up the power value as reference level from the frequency-conversion means 13 so that the same sign may be attached with drawing 1 at the part corresponding to drawing 4 and it may be shown.

[Translation done.]